

Dr.-Ing. Ulf Helbig, Tom Rößger, Prof. Dr.-Ing. Jürgen Stamm
Fakultät Bauingenieurwesen | Institut für Wasserbau und Technische Hydromechanik

Laborversuche zur hydraulischen Leistungsfähigkeit des Industriesammlers Nord (ISN)

Dresdner Abwassertagung, 25. und 26. April 2022

Institut für Wasserbau und Technische Hydromechanik

Institut für Wasserbau und Technische Hydromechanik (Prof. Dr.-Ing. Jürgen Stamm)

Professur Wasserbau
(Prof. Dr.-Ing. Jürgen Stamm)

Professur Technische Hydromechanik
(Prof. Dr.-Ing. habil. Kai-Uwe Graw)

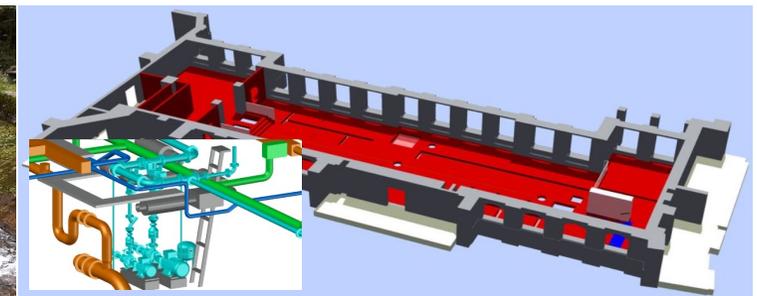
... Teil der Fakultät Bauingenieurwesen (https://tu-dresden.de/bu/bauingenieurwesen?set_language=de)
... 19 wissenschaftliche und 7 technisch-kaufmännische Beschäftigte

Hubert-Engels-Labor (Dr.-Ing. Ulf Helbig, wissenschaftlicher Laborleiter)

Wasserbauhalle
(Fläche 1.500 m²,
Durchflüsse 1000 l/s)

Außenversuchsanlage Röthenbach
(Durchfluss > 10 m³/s)

Historisches Labor
(aktuell im Umbau zu einem modernen
Lehr- und Anschauungslabor)



Institut für Wasserbau und Technische Hydromechanik



1890

Berufung Hubert-Engels auf den neu gegründeten Lehrstuhl für Wasserbau

1891

Engels beginnt mit ersten wasserbaulichen/hydraulischen Modellversuchen

1898

Gründung des weltweit ersten Flussbaulabors an der Königlich-Sächsischen Technischen Hochschule zu Dresden

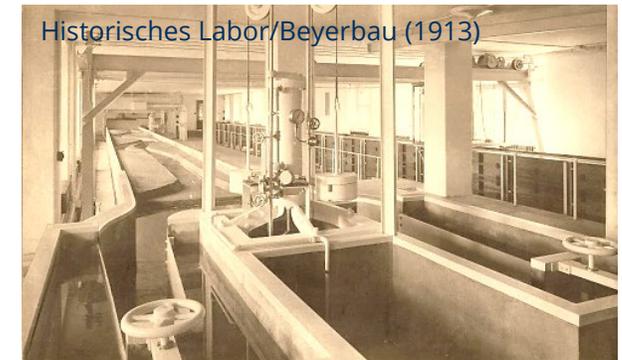
1913

Umzug auf den neuen Campus in den Beyerbau (Historisches Labor)

.
. .

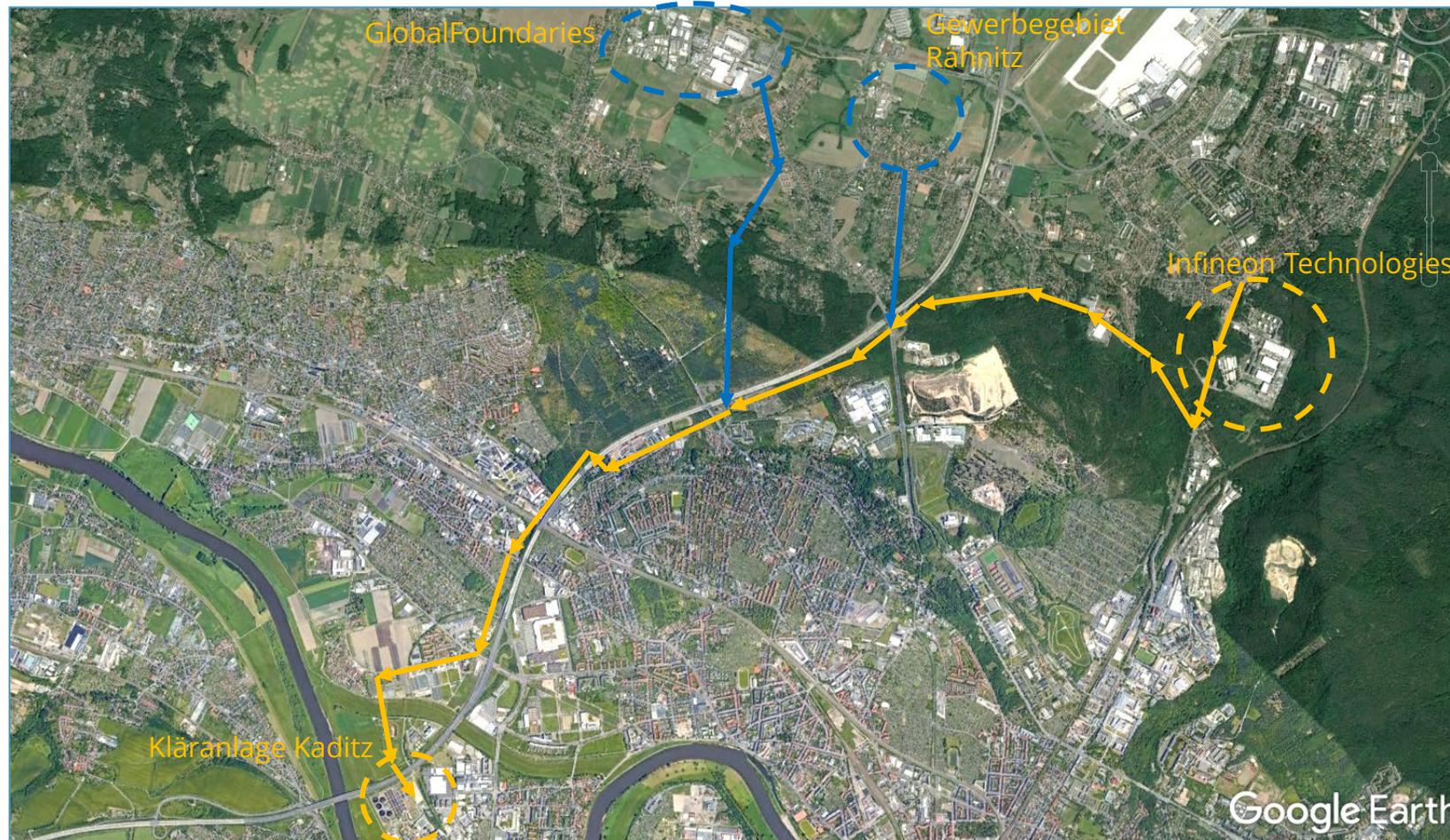
2015

Erweiterung der Laborkapazitäten durch die Neue Wasserbauhalle



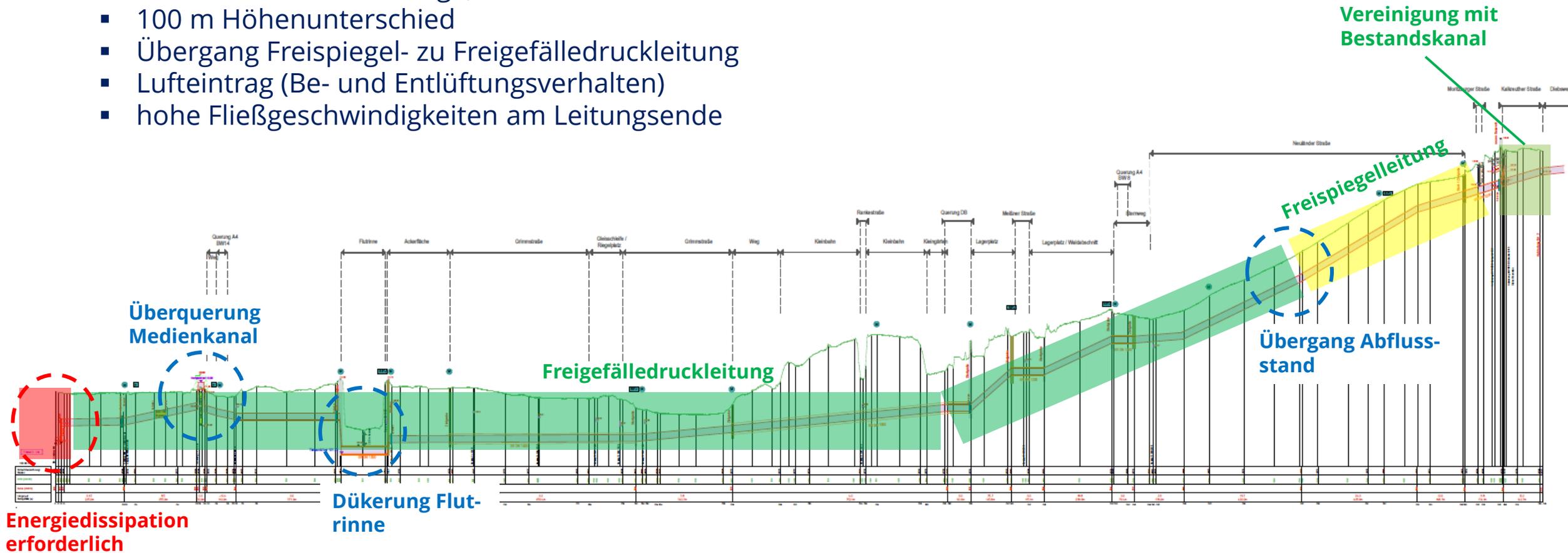
Industriesammler Nord - Ausgangssituation

- Planung und Realisierung einer neuen Trasse „Industriesammler Nord (ISN)“ durch die Stadtentwässerung Dresden (SEDD)



Industriesammler Nord - Ausgangssituation

- ca. 11.000 m Gesamtlänge,
- 100 m Höhenunterschied
- Übergang Freispiegel- zu Freigefälledruckleitung
- Lufteintrag (Be- und Entlüftungsverhalten)
- hohe Fließgeschwindigkeiten am Leitungsende



Industriesammler Nord – Planungsunterstützung

Froude-Modellierung

Gesamthydraulik Leitungsstrang

- Fließverhältnisse
- Abflusswechsel (Frei/Druck)
- Belüftung/Entlüftung
- Ablagerungsverhalten

Leitungsende „Entspannungsbauwerk“

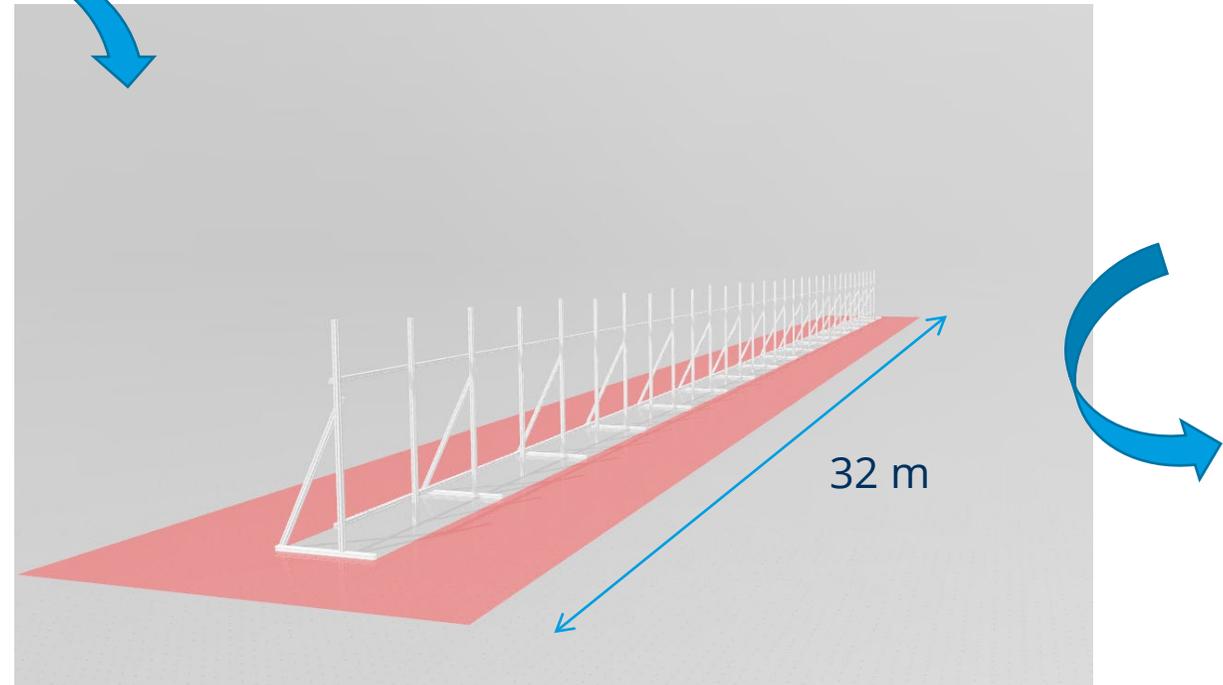
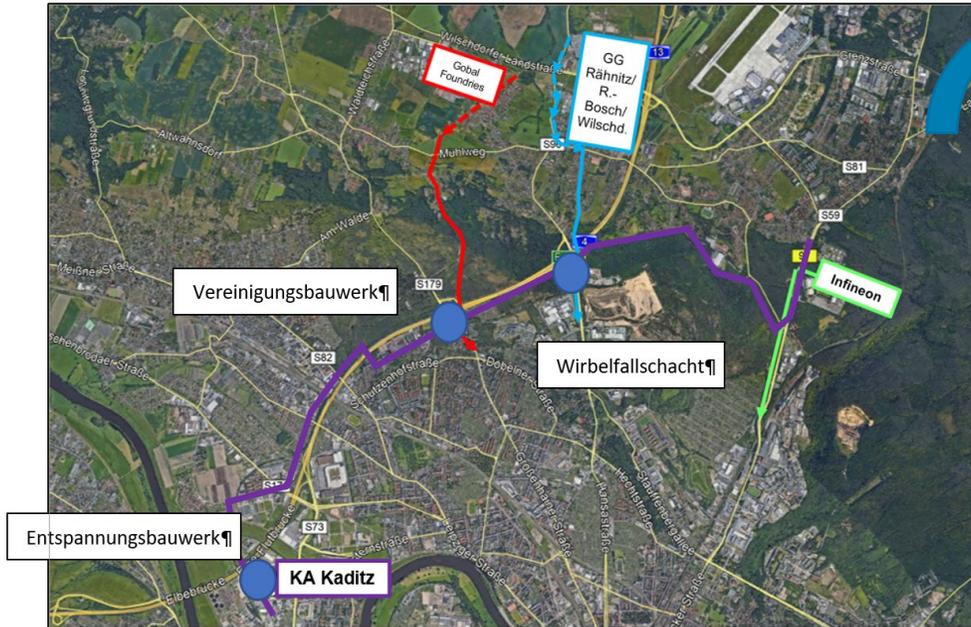
- Energieumwandlung
- Geschwindigkeitsreduzierung
- Ablagerungsverhalten
- Übergabe in KA Kaditz

Anbindung Bestandskanal „Vereinigungsbauwerk“

- Fließverhältnisse
- Einstauverhalten
- Rückkopplung Bestand/ISN
- Überlaufverhalten



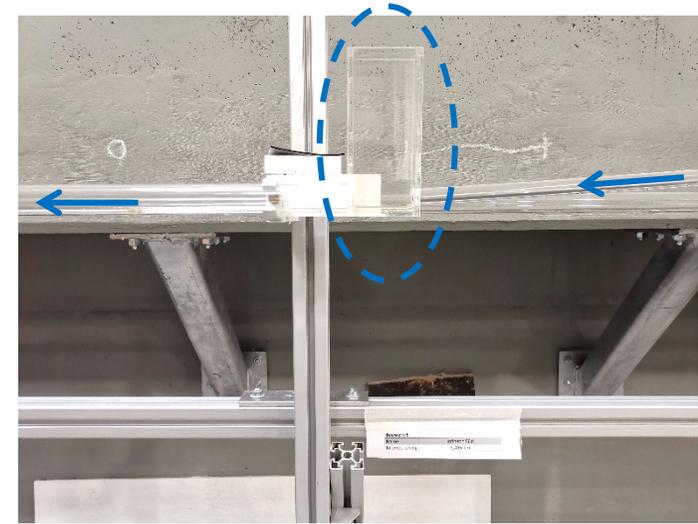
Industriesammler Nord - Leitungsstrang (Gesamtmodell)



Parameter	Natur M 1:1	Modell M 1:50
Länge	11.000 m	220 m
Höhendifferenz	100 m	2,0 m
Rohrinnendurchmesser	600 - 1600 mm	12 - 34 mm
Durchflüsse/Durchfluss-szenarien (Ist/Prognose)	389 - 2.025 l/s	0,02 - 0,12 l/s
Versuchsreihen		28 Szenarien

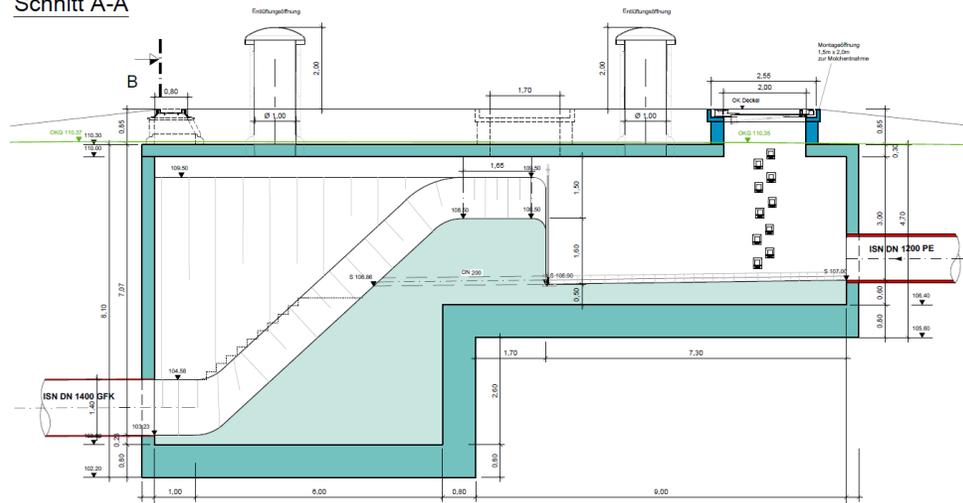
- Betrachtung verschiedener Abflussszenarien
- Einfluss weiterer Einleitstellen
- Anordnung Be- und Entlüftungsstellen
- Ablagerungsverhalten/Sedimentationen

Industriesammler Nord - Leitungsstrang (Gesamtmodell)

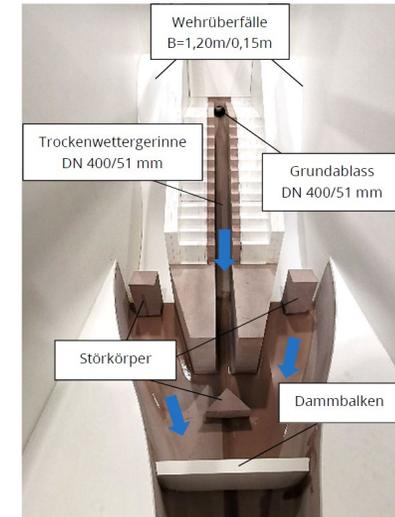
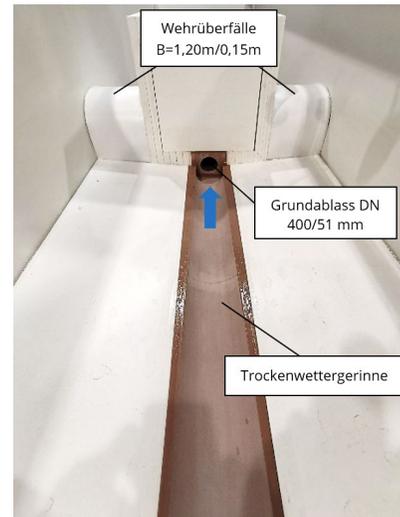


Industriesammler Nord - Leitungsstrang (Entspannungsbauwerk)

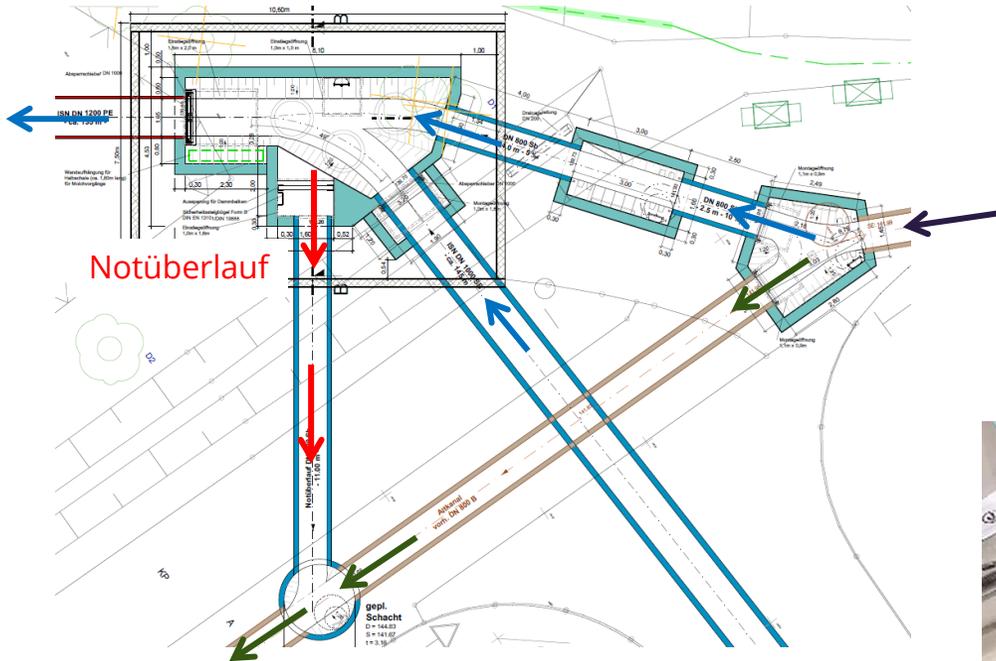
Schnitt A-A



Parameter	Natur M 1:1	Modell M 1:8
Länge Bauwerk	19 m	2,40 m
Bauwerkshöhe	8,1 m	1,0 m
Rohrinnendurchmesser	1400/1200	180/150
Absturzhöhe (Zu-/Ablauf)	3,77 m	0,48 m
Absturzhöhe OK Überfall	5,27 m	0,66 m
Durchflüsse/Durchfluss-szenarien (Ist/Prognose)	389 - 2025 l/s	2,15 - 11 l/s
Versuchsreihen		33 Szenarien

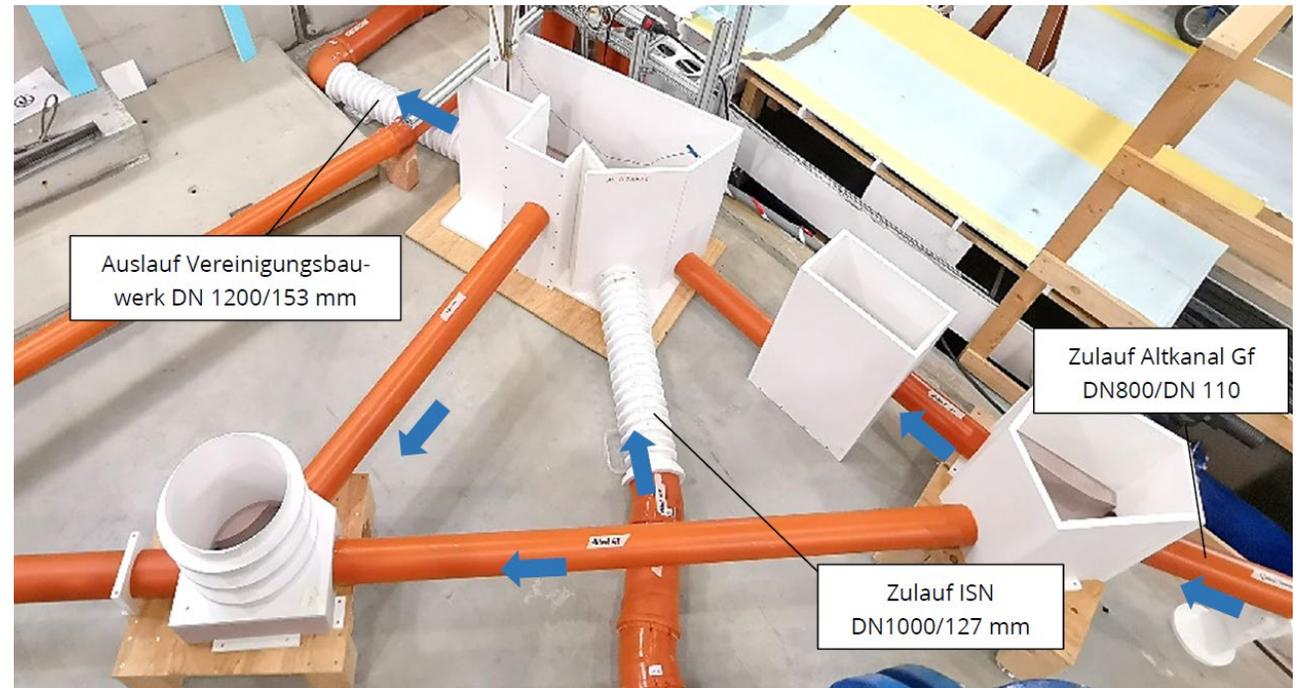


Industriesammler Nord - Leitungsstrang (Vereinigungsbauwerk)

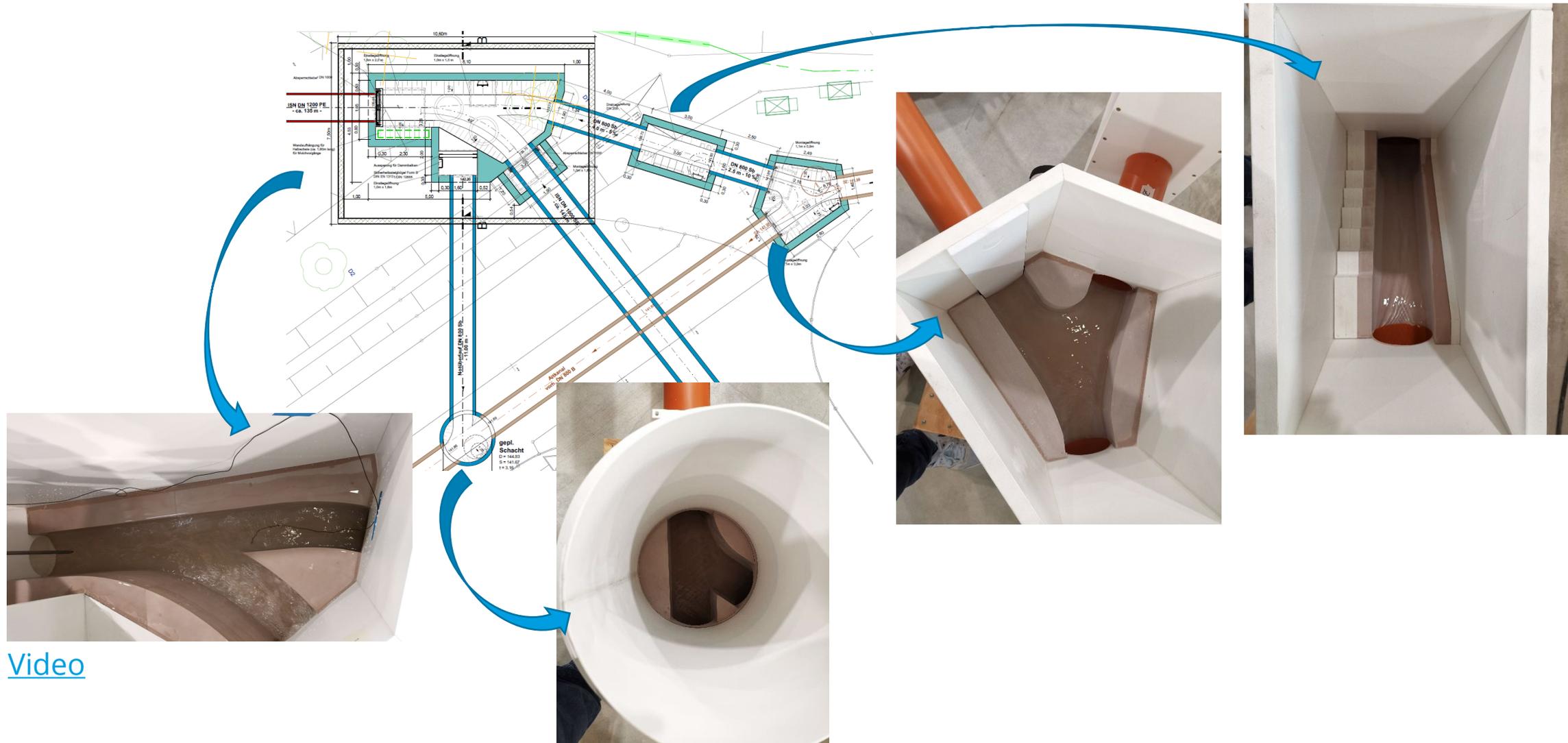


- Betrachtung verschiedener Abflussszenarien
- Zuläufe unterschiedlich gesperrt
- Ablauf ISN gesperrt
- Abflussverhalten Notüberlauf

Parameter	Natur M 1:1	Modell M 1:8
Länge Bauwerk	10,60 m	1,35 m
Rohrinnendurchmesser	1200/1000/800	153/127/110
Absturzhöhe (Zu-/Ablauf)	2,25 m	0,28 m
Diff. Notüberlauf	2,51 m	0,32 m
Durchflüsse/Durchflussszenarien (Ist/Prognose)	389 - 2025 l/s	2,15 - 11 l/s
Versuchsreihen		27 Szenarien



Industriesammler Nord - Leitungsstrang (Vereinigungsbauwerk)



[Video](#)

Industriesammler Nord – Fazit

Physikalische Modellierung lieferte ...

- Funktionsfähigkeit der vorgesehenen Bauwerke
- Nachweis der hydraulischen Leistungsfähigkeit
- Hinweise zu geringfügigen Optimierungen bzw. Anpassungen

Physikalische Modellierung war ...

- ein sehr hilfreiches Werkzeug im Rahmen der Planung

Physikalische Modellierung bestätigte ...

- letztlich den grundlegenden Planungsansatz

Dr.-Ing. Ulf Helbig, Tom Rößger, Prof. Dr.-Ing. Jürgen Stamm
Fakultät Bauingenieurwesen | Institut für Wasserbau und Technische Hydromechanik

Vielen Dank.

In Zusammenarbeit mit

Stadtentwässerung Dresden GmbH
ACI-AQUAPROJECT CONSULT Ingenieurgesellschaft mbH